

Public Utility Model Disclosure Bulletin Number: H2-86128

- (19) Patent Office of Japan (JP)
(12) Public Utility Model Disclosure Bulletin (U)
(11) Public Utility Model Disclosure Bulletin Number: H2-86128
(43) Publication date: July 9, 1990

| (51) Int. Cl. ⁵ | Identification Number | Office Registration Number |
|----------------------------|-----------------------|----------------------------|
| H 01 L 21/304 | 321 E | 8831-5F |
| B 24 B 37/04 | Z | 7726-3C |

Examination Request: None Number of Claims: 1 (total pages)

(54) Title of the Utility Model: POLISHING INSPECTION DEVICE IN WAFER
POLISHING APPARATUS

- (21) Application Number: S63-166251
(22) Application Filing Date: December 21, 1988

(72) Inventor: Yasuo Aki
Address: 21, Saiin Mizosaki-cho, Ukyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto Prefecture
c/o Rohm Co., Ltd.

(71) Applicant: Rohm Co., Ltd.
Address: 21, Saiin Mizosaki-cho, Ukyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto Prefecture

(74) Representative: Akio Iwai, Patent Attorney

BEST AVAILABLE COPY

Specification

1. Title of the Utility Model

POLISHING INSPECTION DEVICE IN WAFER POLISHING APPARATUS

2. Claims of Utility Model

(1) A polishing inspection device in a wafer polishing apparatus consisting of a fixed table having a polishing cloth stretched over the top surface thereof, and a holder for pressing a wafer against the polishing cloth of said fixed table, while rotating the wafer, the device being characterized in that an inspection hole facing the polishing surface of said wafer is provided in said fixed table and polishing cloth, and a projecting optical fiber for illuminating the polishing surface of said wafer with light and a receiving optical fiber for receiving the reflected light from the polishing surface of said wafer are inserted into the inspection hole.

3. Detailed Description of the Utility Model

[Field of Industrial Application]

The present utility model relates to a device for inspecting the polishing progress state of the wafer in a wafer polishing apparatus for polishing the surface of wafers used in the manufacture of semiconductor chips.

Public Utility Bulletin 2-86128

[Related Technology and Problems the Utility Model Aims to Address]

It is well known that in the conventional wafer polishing apparatuses, a polishing cloth is stretched over the top surface of a fixed table, a polishing liquid is supplied to the polishing cloth, a wafer that is the object of polishing is mounted on the lower surface of a rotary holder, and the surface of the wafer is pressed against the polishing cloth stretched over the fixed table, while the wafer is rotated, thereby polishing the surface of the wafer. With such a structure of conventional wafer polishing apparatuses, the polishing progress state on the wafer surface cannot be determined during polishing operation.

For this reason, in order to inspect whether the wafer surface has been polished to the prescribed level, the following procedure was employed. The polishing process was conducted for an appropriate time, then the rotation of the holder was stopped and it was removed from the fixed table to inspect the polishing progress state on the wafer surface with the naked eye or with a microscope. When the polishing was found to be insufficient, it was resumed and conducted for an appropriate time and then again the inspection was conducted with the naked eye or microscopic observations. Therefore, before the wafer surface was polished to a smooth surface, the operation of pressing the wafer against the fixed table with a holder and polishing, while rotating the wafer, and the operation of terminating the rotation of the holder, removing it from the fixed table, and inspecting the wafer surface with the naked eye or with a microscope were alternately repeated. This procedure greatly decreased the operation efficiency of polishing and increased significantly the cost of polishing.

It is in object of the present utility model to increase the operation efficiency of polishing by providing a device suitable for rapidly inspecting the polishing progress state on the wafer surface, without detaching the holder from the fixed table.

[Means to Resolve the Problems]

In order to attain the aforementioned object, the present utility model provides for a wafer polishing apparatus comprising a fixed table having a polishing cloth stretched over the top surface thereof, and a holder for pressing a wafer against the polishing cloth at the fixed table, while rotating the wafer, the device being characterized in that an inspection hole facing the polishing surface of the wafer is provided in the fixed table and polishing cloth, and a projecting optical fiber for illuminating the polishing surface of the wafer with light and a receiving optical fiber for reflecting the reflected light from the polishing surface of the wafer are inserted in the inspection hole.

[Operation and Effect of the Utility Model]

In the above-described configuration, if the rotation of the holder is terminated and the polishing surface of the wafer is illuminated with light from a projecting optical fiber, this light will be reflected by the polishing surface of the wafer and the reflected light will be received by the receiving optical fiber.

In this case, the light that is reflected by the polishing surface of the wafer has a low intensity at the initial stage of polishing, but the intensity thereof increases as the surface becomes smooth in the course of polishing. Therefore, the polishing progress state of the wafer can be detected based on the reflected light that is received by the aforementioned receiving optical fiber. As a result, when the polishing state is inspected, the aforementioned conventional operation of terminating the rotation of the holder, removing the holder from the fixed table, and observing the polishing surface of the wafer with the naked eye or with a microscope can be omitted.

Therefore, with the present utility model, the operation efficiency of substrate polishing can be greatly improved and the polishing cost can be substantially reduced.

[Embodiments]

An embodiment of the present utility model will be described herein below with reference to the appended drawings. In the drawings, the reference numeral 1 stands for a fixed table having a polishing cloth 2 stretched over the top surface thereof. The reference numeral 3 stands for a holder that is so provided above the fixed table 1 that the holder can move in the vertical direction. A wafer 4 is fixedly attached to the lower surface of the holder with a wax 5 or by vacuum suction. The wafer is rotated while being pressed against the polishing cloth 2 located at the top surface of the fixed table 1. When the holder 3 is rotated, the surface of the wafer 4 is brushed against the polishing cloth 2 and polished.

A plurality of drain holes 6 are provided in the fixed table 1 in order to drain the polishing liquid supplied to the polishing cloth 2 located at the top surface of the fixed table. Drain tubes 7 for the polishing liquid are connected to these drain holes 6.

The reference numeral 8 stands for an inspection cable containing inside thereof two optical fibers: a projecting optical fiber 9 and a receiving optical fiber 10. One end of the inspection cable 8 is detachably connected to the drain tube 7, and the projecting optical fiber 9 and receiving optical fiber 10 located inside the cable are inserted into the drain hole 6 so that the light projected by the projecting optical fiber 9 onto the surface of the wafer 4 is reflected by the surface of the wafer 4 and received by the receiving optical fiber 10. The other end of the inspection cable 8 is connected to the inspection circuit 11 consisting of a light-emitting element 12, such as a laser, corresponding to the projecting optical fiber 9, and a photoelement 13 corresponding to the receiving optical fiber 10.

The connection portion of the aforementioned inspection cable 8 in the drain tube 7 for the polishing liquid is so constructed that when the inspection cable 8 is not connected to the connection portion, the connection portion is closed with a lid (not shown in the figures).

The light emitted by the light-emitting element 12 in the inspection circuit 11 illuminates, via the projecting optical fiber 9, the surface of the wafer 4, which is pressed by the holder 3 against the polishing cloth 2 at the fixed table 1, and the reflected light is received via the receiving optical fiber 10 by the photoelement 13 located in the inspection circuit 11.

In this case, the light reflected from the surface of the wafer 4 has a low intensity at the initial stage of polishing, that is, when the surface of the wafer 4 is rough, and increases gradually as the surface of the wafer 4 becomes smooth in the course of polishing. Therefore, the polishing progress state, that is, the smoothness of the surface of the wafer 4 can be detected based on the output of the photoelement 13.

Further, this embodiment described a case in which one of the drain holes 6 was used as an inspection hole by inserting the projecting optical fiber 9 and receiving optical fiber 10 into one drain hole 6 of a plurality of drain holes 6 provided in the fixed table 1. However, the inspection hole for inserting the projecting optical fiber 9 and receiving optical fiber 10 may be also provided separately from the drain hole 6. Furthermore, when a hole for supplying the polishing liquid is provided in the fixed table 1, this polishing liquid supply hole also may be used as the inspection hole for inserting the projecting optical fiber 9 and receiving optical fiber 10.

4. Brief Description of the Drawings

The appended figures illustrate an embodiment of the present utility model. FIG. 1 is a front view and FIG. 2 is an enlarged cross-sectional view of the main part shown in FIG. 1.

1 – fixed table; 2 – polishing cloth; 3 – holder; 4 – wafer; 6 – drain hole; 8 – inspection cable; 9 – projecting optical fiber; 10 – receiving optical fiber; 11 – inspection circuit; 12 – light-emitting element; 13 – photoelement.

Utility Model Applicant: Rohm Co., Ltd.
Representative: Akio Iwai, Patent Attorney

Figure 1
[see original for diagram]

Figure 2
[see original for diagram]

Public Utility Bulletin 2-86128
Representative: Akio Iwai, Patent Attorney

**MERRILL
CORPORATION**



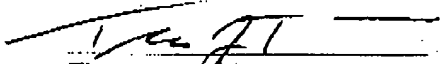
225 VARICK STREET
NEW YORK, NY 10014 • PHONE: (212) 367-5970

State of New York)
)
County of New York) ss:

Certificate of Accuracy

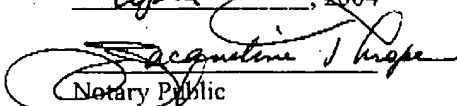
This is to certify that the attached document, Patent H2-86128, Public Utility Model Disclosure Bulletin (U), originally written in Japanese, is, to the best of our knowledge and belief, true, accurate and complete translation into English.

Dated: April 29, 2004


Thomas J. Tobin
Operations Manager, Translations
Merrill Corporation

JACQUELINE THROPE
NOTARY PUBLIC, State of New York
No. 01TH6047313
Qualified in Queens County
Certificate filed in New York County
Commission Expires August 28, 2006

Sworn to and signed before
Me this 29th day of
April, 2004


Notary Public

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-86128

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 L 21/304
B 24 B 37/04

識別記号

3 2 1 E
Z

庁内整理番号

8831-5F
7726-3C

⑬ 公開 平成2年(1990)7月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭ 考案の名称 ウエハ用研磨機における研磨検査装置

⑯ 実 願 昭63-166251

⑰ 出 願 昭63(1988)12月21日

⑱ 考 案 者 安 芸 康 夫

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

⑲ 出 願 人 ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

⑳ 代 理 人 弁理士 石井 暁夫

㉑ 実用新案登録請求の範囲

上面に研磨クロスを張設した固定定盤と、該固定定盤における研磨クロスにウエハを回転しながら押圧するホルダーとから成るウエハ研磨装置において、前記固定定盤及び研磨クロスに、前記ウエハにおける研磨表面にのぞむ検査孔を穿設し、この検査孔内に、前記ウエハにおける研磨表面に対して光を照射するための投光用光ファイバーと、前記ウエハにおける研磨表面からの反射光を受光するための受光用光ファイバーとを挿入した

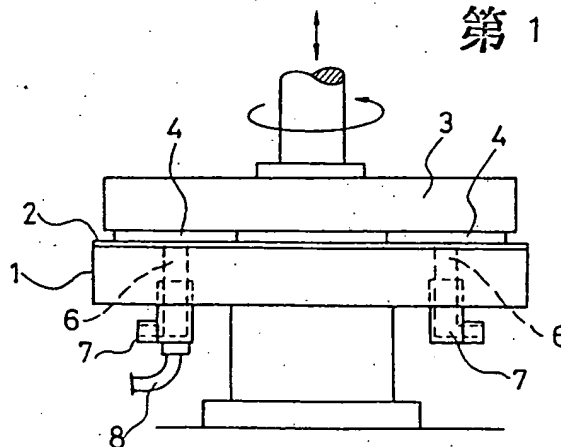
ことを特徴とするウエハ用研磨機における研磨検査装置。

図面の簡単な説明

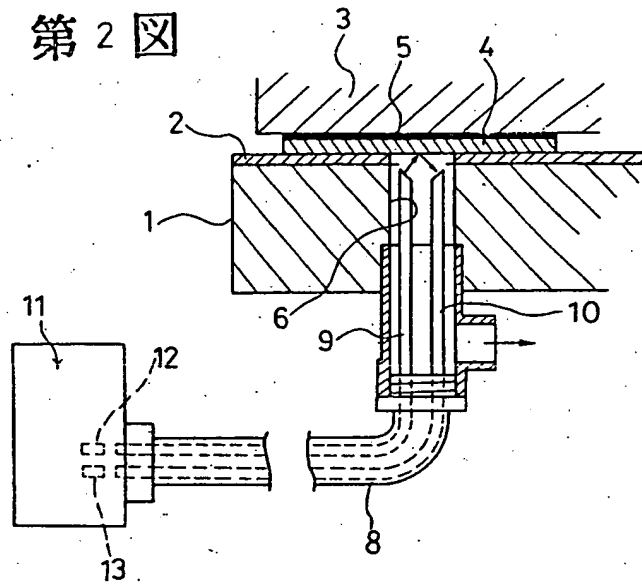
図面は本考案の実施例を示し、第1図は正面図、第2図は第1図の要部拡大断面図である。

1……固定定盤、2……研磨クロス、3……ホルダー、4……ウエハ、6……ドレイン孔、8……検査用ケーブル、9……投光用光ファイバー、10……受光用光ファイバー、11……検査回路、12……発光素子、13……受光素子。

第1図



第2図



Utility Model Application No. S63-166251

(57) Claim

A wafer polishing machine comprising a fixed surface plate provided on an upper face thereof with a polishing (abrasive) cloth in a spanning manner and a holder which presses a wafer onto the polishing cloth while rotating the polishing cloth, wherein an inspection hole facing a surface of the wafer to be polished is bored in the fixed surface plate and the polishing cloth, and a light emitting optical fiber for irradiating light to the surface of the wafer to be polished and a light receiving fiber for receiving reflected light from the surface of the wafer to be polished are inserted into the inspection hole.

Brief Description of the Drawings

Drawings show an embodiment of the present invention, where Fig. 1 is a front view and Fig. 2 is an enlarged sectional view of a main portion in Fig. 1.

1...fixed surface plate; 2...polishing cloth; 3...holder; 4...wafer; 6...drain hole; 8...inspection cable; 9...light emitting fiber; 10...light receiving fiber; 11...inspection circuit; 12...light emitting element; and 13 light receiving element.

公開実用平成 2-86128

① 日本国特許庁(JP)

② 実用新案出願公開

③ 公開実用新案公報(U) 平2-86128

④ Int. Cl.³

H 01 L 21/304
B 24 B 37/04

識別記号

S 21 E
Z

庁内整理番号

8831-5F
7726-3C

⑤ 公開 平成2年(1990)7月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑥ 考案の名称 ウエハ用研磨機における研磨検査装置

⑦ 実 願 昭63-168251

⑧ 出 願 昭63(1988)12月21日

⑨ 考 案 者 安 芸 康 夫 京都府京都市右京区西院渡崎町21番地 ローム株式会社内

⑩ 出 願 人 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院渡崎町21番地

⑪ 代 理 人 弁理士 石 井 曉 夫

明 細 書

1. 考案の名称

ウエハ用研磨機における研磨検査装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1). 上面に研磨クロスを張設した固定定盤と、該固定定盤における研磨クロスにウエハを回転しながら押圧するホルダーとから成るウエハ研磨装置において、前記固定定盤及び研磨クロスに、前記ウエハにおける研磨表面にのぞむ検査孔を穿設し、この検査孔内に、前記ウエハにおける研磨表面に対して光を照射するための投光用光ファイバーと、前記ウエハにおける研磨表面からの反射光を受光するための受光用光ファイバーとを挿入したことを特徴とするウエハ用研磨機における研磨検査装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、半導体チップの製造に際して使用するウエハの表面を研磨するためのウエハ用研磨機において、前記ウエハにおける研磨の進行状態を

検査するための装置に関するものである。

(従来の技術及び考案が解決しようとする課題)

ウエハ用研磨機は、良く知られているように、固定定盤の上面に研磨用クロスを張設して、この研磨クロスに研磨液を供給する一方、研磨する目的のウエハを回転するホルダーの下面に取付け、該ウエハの表面を、回転しながら前記固定定盤に張設した研磨用クロスに押圧することによって、ウエハの表面を研磨するように構成したものであったから、ウエハの表面における研磨の進行状態を、研磨作業中において知ることができない。

そこで、従来は、ウエハの表面が所定の表面に研磨できたか否かを検査するには、研磨を適当な時間だけ行った後において、ホルダーを、その回転を停止したのち、固定定盤から離することにより、ウエハの表面における研磨の進行状態を肉眼又は顕微鏡による観察にて検査し、研磨が不十分であるときには、研磨を適当な時間にわたって再度行ったのち、前記肉眼又は顕微鏡による観察にて検査を行うと云うように、ウエハの表面を所定

の平滑表面に研磨するまでの間、ウエハをホルダーによって回転しながら固定定盤に押圧する研磨操作と、ホルダーをその回転を停止したのち固定定盤から離してウエハの表面を肉眼又は顕微鏡による観察にて検査することを、交互に繰り返すようにしているから、研磨の作業能率が著しく低くて、研磨に要するコストが大幅に嵩むのであった。

本考案は、ウエハの表面における研磨の進行状態を、ホルダーを固定定盤から離すことなく迅速に検査できる装置を提供することにより、研磨の作業能率を向上することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するため本考案は、上面に研磨クロスを張設した固定定盤と、該固定定盤における研磨クロスにウエハを回転しながら押圧するホルダーとから成るウエハ研磨装置において、前記固定定盤及び研磨クロスに、前記ウエハにおける研磨表面にのぞむ検査孔を穿設し、この検査孔内に、前記ウエハにおける研磨表面に対して光を照射するための投光用光ファイバーと、前記ウエハ

における研磨表面からの反射光を受光するための
受光用光ファイバーとを挿入する構成にした。

(考案の作用・効果)

この構成において、ホルダーの回転を停止し、
ウエハにおける研磨表面に、投光用光ファイバー
より光を照射すると、この光はウエハにおける研
磨表面に反射して、その反射光が受光用光ファイ
バーにより受光される。

この場合、ウエハにおける研磨表面からの反射
光は、研磨を開始した当初は弱く、研磨の進行に
より平滑になるに伴って次第に強くなるものであ
ることにより、前記受光用光ファイバーで受光し
た反射光によって、ウエハにおける研磨の進行状
態を検出することができるから、研磨状態の検査
に際して、前記従来のように、ホルダーをその回
転を停止した状態で固定定盤から離してウエハの
研磨表面を肉眼又は顕微鏡により観察すると云う
操作を省略することができるのである。

従って本考案によると、ウエハにおける研磨の
作業能率を著しく向上できて、研磨に要するコス

トを大幅に低減することができる効果を有する。

〔実施例〕

以下、本考案の実施例を図面について説明すると、図において符号１は、上面に研磨クロス２を張設した固定定盤を、符号３は、該固定定盤１の上部に上下動可能に配設したホルダーを各々示し、前記ホルダー３は、その下面にワックス５又は真空吸着等によって固着したウエハ４を、前記固定定盤１の上面における研磨クロス２に対して押圧した状態で回転するように構成され、このホルダー３の回転にて、前記ウエハ４の表面を、前記研磨クロス２に擦り付けることにより研磨する。

前記固定定盤１には、その上面における研磨クロス２に供給した研磨液を排出するためのドレイン孔６が複数個穿設され、この各ドレイン孔６には、研磨液の排出管７が接続されている。

符号８は、投光用光ファイバー９と、受光用光ファイバー１０との二本の光ファイバーを内蔵した検査用ケーブルを示し、該検査用ケーブル８の一端を、前記排出管７に対して着脱自在に接続す

ると共に、その内部における投光用光ファイバー 9 と受光用光ファイバー 10 との両方を、前記ドレイン孔 6 内に、投光用光ファイバー 9 から前記ウエハ 4 の表面に向って照射した光をウエハ 4 の表面で反射させ、その反射光を受光用光ファイバー 10 にて受光するように挿入する一方、前記検査用ケーブル 8 の他端を、前記投光用光ファイバー 9 に対するレーザー等の発光素子 12 と、前記受光用光ファイバー 10 に対する受光素子 13 とを備えた検査回路 11 に接続する。

なお、前記研磨液の排出管 7 における前記検査用ケーブル 8 の接続部は、当該接続部に検査用ケーブル 8 を接続しないときには、図示しない盲蓋にて塞いでおくように構成する。

前記検査回路 11 における発光素子 12 で発光した光は、投光用光ファイバー 9 を介して、固定定盤 1 における研磨クロス 2 にホルダー 3 によって押圧されたウエハ 4 の表面に照射され、その反射光は、受光用光ファイバー 10 を介して、前記検査回路 11 における受光素子 13 によって受光

される。

この場合において、ウエハ４における表面からの反射光は、ウエハ４の表面が粗いとき、つまり、研磨を開始した当初は弱く、ウエハ４の表面が研磨の進行により滑らかになるに伴って次第に強くなるものであるから、受光素子１３における出力により、ウエハ４における表面の平滑度、つまり、研磨の進行の状態を検出することができるのである。

なお、前記実施例は、固定定盤１に穿設されている各ドレイン孔６のうち一つのドレイン孔６内に、投光用光ファイバー９及び受光用光ファイバー１０を挿入することにより、当該一つのドレイン孔６を、検査孔として利用した場合を示したが、前記投光用光ファイバー９及び受光用光ファイバー１０を挿入するための検査孔を、前記ドレイン孔６とは別個に穿設するようにしても良く、また、固定定盤１に、研磨液の供給孔が設けられている場合には、この研磨液供給孔を、前記投光用光ファイバー９及び受光用光ファイバー１０を挿入す

るための検査孔として利用するようにしても良いのである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本考案の実施例を示し、第1図は正面図、第2図は第1図の要部拡大断面図である。

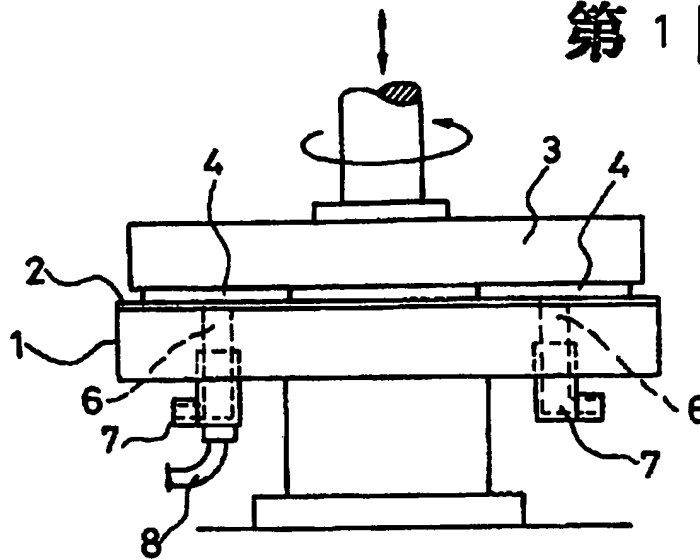
1・・・固定定盤、2・・・研磨クロス、3・・・ホルダー、4・・・ウエハ、6・・・ドレイン孔、8・・・検査用ケーブル、9・・・投光用光ファイバー、10・・・受光用光ファイバー、11・・・検査回路、12・・・発光素子、13・・・受光素子。

実用新案登録出願人 ローム 株式会社

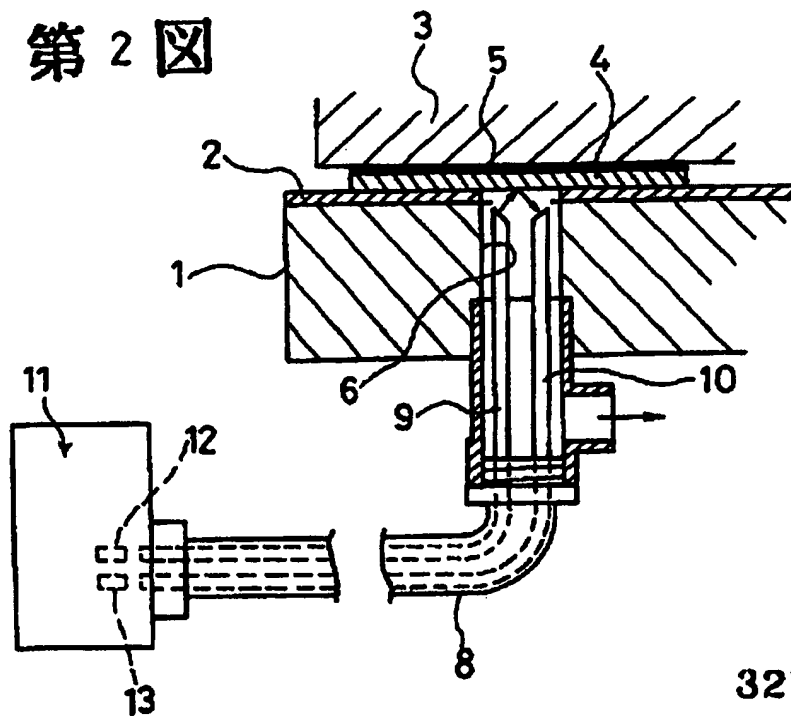
代 理 人 弁理士 石 井 隆 夫



第 1 図



第 2 図



325

実開 2- 56128

代理人 井理士 石井曉夫



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.